

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-122367

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl. G03G 15/01  
B41J 2/525  
G03G 15/00  
H04N 1/60  
H04N 1/46

(21)Application number : 10-290587

(71)Applicant : CASIO ELECTRONICS CO LTD  
CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 13.10.1998

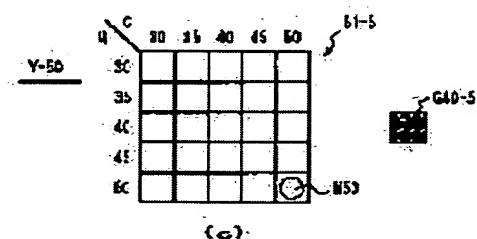
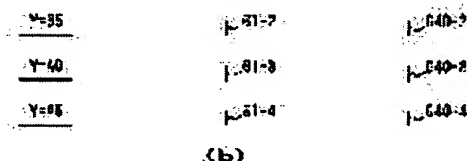
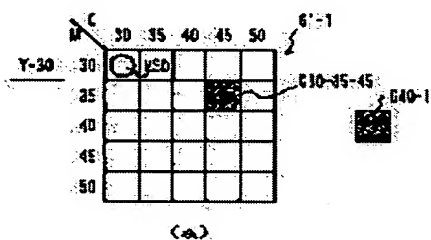
(72)Inventor : SHIMIZU SHIGERU  
AMETANI KAZUSHI

## (54) COLOR TONE CONTROL METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To embody a color tone control method which is capable of regulating the color tone simply by using a printing function of a printer.

**SOLUTION:** A gray chart consisting of five pallets 61-1 to 61-5 of gray patches of three colors Y, M and C previously mixed at prescribed density ratios (five stages of the range of 30 to 50%) and gray targets G40-1 to G40-5 for comparison arranged in dots to a checkered pattern formed at a linear density coarser than the linear density of these pallets are printed and outputted. A user compares the gray patches of such arrays and the gray targets alongside thereof and selects the gray patches with which the gray tones are best reproduced. The user then inputs the selected patch information, such as their number and the coordinate values of the arrays, to the printer. The printer calculates the color tone correction values of the respective colors Y, M and C from the mixed Y, M and C information of the selected gray patches and rewrites the table for correction in the printer, thereby regulating again the color balance of the color images.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 09.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than abandonment the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 05.09.2005

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-122367

(P2000-122367A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	S 2 C 2 6 2
B 4 1 J 2/525		15/00	3 0 3 2 H 0 2 7
G 0 3 G 15/00	3 0 3	B 4 1 J 3/00	B 2 H 0 3 0
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 7
1/46		1/46	Z 5 C 0 7 9
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-290587

(22) 出願日 平成10年10月13日 (1998. 10. 13)

(71) 出願人 000104124

カシオ電子工業株式会社  
埼玉県人間市宮寺4084番地

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社  
東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 清水 茂

東京都東大和市桜が丘2丁目229 番地  
カシオ計算機株式会社東京事業所内

(74) 代理人 100074099

弁理士 大菅 義之

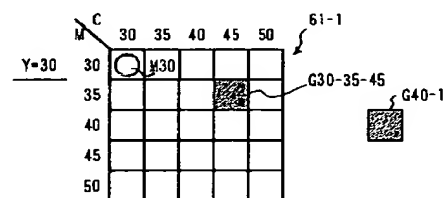
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色調制御方法

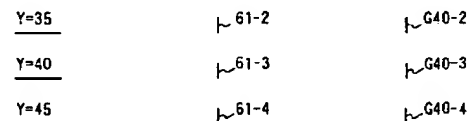
(57) 【要約】

【課題】プリンタの印字機能を用いるのみで色調の調整が可能な色調制御方法を実現する。

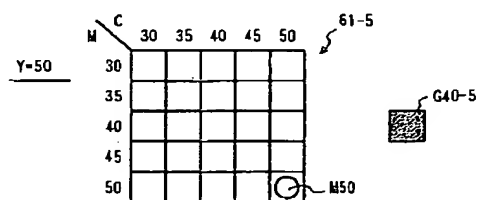
【解決手段】予め所定の濃度割合 (30%~50%の範囲の5段階) で混合されているY、M、C3色のグレーパッチの5個のパレット61-1~61-5と、これらよりも粗い線密度で市松状のドット配列の比較用のグレーターゲットG40-1~G40-5とからなるグレーチャートを印字出力する。ユーザはその配列のグレーパッチとその横のグレーターゲットとを比較し、グレー色調が最も良く再現されているグレーパッチを選択してその番号又は配列の座標値等の選択パッチ情報をプリンタに入力する。プリンタはその選択されたグレーパッチのY、M、C混合情報よりY、M、C、各色の色調補正値を算出し、プリンタ内の補正用テーブルを書き換えることにより、カラー画像の色バランスを再調整する。



(a)



(b)



(c)

!(2) 000-122367 (P2000-122367A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともイエロー、マゼンタ及びシアンの3色の色材と該3色の色材に対応する各印字手段を用いてカラー画像を記録紙上に再現する画像形成装置の色調制御方法において、

予め記憶手段に記憶された制御設定値で前記各印字手段を制御することにより、前記3色の色材を所定濃度割合で混合して形成される複数のグレー色サンプルを印字出力する工程と、

該印字出力された複数のグレー色サンプルと、前記3色の色材を同濃度割合で混合して印字した場合の基準となるべき基準グレー色とを比較して、該基準グレー色と略一致する特定のグレー色サンプルを抽出する工程と、

該抽出された特定のグレー色サンプルから補正情報を入力する工程と、

該入力された補正情報に基づいて前記記憶手段に記憶された前記各印字手段のための制御設定値を書き換える工程と、

該書き換えられた制御設定値で前記各印字手段を制御してカラー画像を前記記録紙上に再現する工程とを含んで成ることを特徴とする色調制御方法。

【請求項2】 前記複数のグレー色サンプルの印字出力は前記画像形成装置本来の印字解像度で行い、前記基準グレー色の印字出力は前記3色の色材を同濃度割合で混合して38～40%の解像度で行うことを特徴とする請求項1記載の色調制御方法。

【請求項3】 前記画像形成装置は電子写真式画像形成装置であり、前記3色の色材はトナーであり、前記印字手段は光書き込みヘッドであり、前記制御設定値は前記光書き込みヘッドの輝度出力又は書き込み時間であることを特徴とする請求項1記載の色調制御方法。

【請求項4】 前記画像形成装置は熱転写式画像形成装置であり、前記3色の色材は熱転写インクリボンであり、前記印字手段は発熱印字ヘッドであり、前記制御設定値は前記発熱印字ヘッドの発熱出力又は発熱時間であることを特徴とする請求項1記載の色調制御方法。

【請求項5】 前記画像形成装置は熱昇華式画像形成装置であり、前記3色の色材は熱昇華インクリボンであり、前記印字手段は発熱印字ヘッドであり、前記制御設定値は前記発熱印字ヘッドの発熱出力又は発熱時間であることを特徴とする請求項1記載の色調制御方法。

【請求項6】 前記画像形成装置はインクジェット式画像形成装置であり、前記3色の色材はインク液であり、前記印字手段はインクジェットヘッドであり、前記制御設定値は前記インクジェットヘッドのインク噴射出力であることを特徴とする請求項1記載の色調制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、グレーのみで色調整して適正なフルカラー画像の印刷を可能にする色調制

御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、カラープリンタが広く用いられるようになってきているが、このカラープリンタに用いられるインクリボンやインク液、あるいはカラープリンタの個体差等により、印字（印刷）される画像の色が原画の色調と異なる場合がある。

【0003】 このような場合、色補正を行うが、このような色補正は、先ず試験印字された色調と基準になる色調とを見比べて、基準からの偏差を目視により割り出し、その偏差値をキー入力する。すると、カラープリンタ側では、その入力された偏差値と、所定のテーブルや計算方式を用いる予め定められている補正方式により色補正を行ってから印字を実行するようにしていた。

【0004】 また、上記のようなカラープリンタの本来の色補正方式とは別に、カラープリンタを使用するユーザの好みに合うように色補正をカスタマイズできる補正部を備えて、ユーザが独自に色補正することが出来るようにしたものも多い。

【0005】 図7(a)、(b) は、従来の色補正の方法の一例を示す図である。同図(a) は色濃度調整モードにおいてカラープリンタから試験印字出力された色濃度調整用シート1を示している。同図(a) に示す色濃度調整用シート1には、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの四角の印字色見本片（濃度見本片）が左から右へ4列に並べられている。各列には、上記四角の濃度見本片が9段階の濃度に分けられて縦に並べられ、各濃度見本片には上から下へ「-10」～「+10」の値が付されている。そして、中央値の「0」が付されている濃度見本片の部分が破線枠2で囲まれており、これがイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各色に設定されている現在の基準濃度であることを示している。

【0006】 このプリンタの色濃度を調整するときは、上記の色濃度調整用シート1を、背景色が自然色となるように日光の良く当る所で白色の用紙の上等に置き、その上から同図(b) に示すように、規定の基準色を示す色見本と窓（孔）とが付いたカラースケール3を用いて、例えばイエローから先に見るものとして、先ずイエローの窓を色濃度調整用シート1のイエロー列の上に置いて上又は下に順次ずらしながら見ていく。そして、カラースケール3のイエローの色見本の濃度に一番近い濃度の四角の濃度見本片の値（番号）を書き留める。これを、マゼンタ、シアン及びブラックについても行う。

【0007】 そして、上記のようにして書き留めた色毎の値をプリンタの操作パネルからキー入力するか又は操作パネルの表示装置等からの指示にしたがって、上記書き留めた色毎の値に基づいて、濃度調整のための入力を行う。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来の色

(3) 000-122367 (P2000-122367A)

濃度の調整は、基準からの偏差を目視により割り出すようにしているため、高価な測定装置を使用するか、手数のかかる面倒な方法で行う以外に方法がなかった。また、カスタマイズ補正を行う場合でも、ユーザの独自の感性で補正する以外には他に方法がなく上記同様に極めて複雑で面倒な手法によっていたものである。

【0009】本発明の課題は、上記従来の実情に鑑み、外部のカラースケール等を用いずプリンタの印字機能を用いるのみで色濃度の調整が可能な色調制御方法を実現することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の色調制御方法は、少なくともイエロー、マゼンタ及びシアンの3色の色材と該3色の色材に対応する各印字手段を用いてカラー画像を記録紙上に再現する画像形成装置の色調制御方法であって、予め記憶手段に記憶された制御設定値で上記各印字手段を制御することにより、上記3色の色材を所定濃度割合で混合して形成される複数のグレー色サンプルを印字出力する工程と、該印字出力された複数のグレー色サンプルと、上記3色の色材を同濃度割合で混合して印字した場合の基準となるべき基準グレー色とを比較して、該基準グレー色と略一致する特定のグレー色サンプルを抽出する工程と、該抽出された特定のグレー色サンプルから補正情報を入力する工程と、該入力された補正情報に基づいて上記記憶手段に記憶された上記各印字手段のための制御設定値を書き換える工程と、該書き換えられた制御設定値で上記各印字手段を制御してカラー画像を上記記録紙上に再現する工程とを含んで成る。

【0011】上記の印字出力は、例えば請求項2記載のように、上記複数のグレー色サンプルの印字出力については上記画像形成装置本来の印字解像度で行い、上記基準グレー色の印字出力については上記3色の色材を同濃度割合で混合して38～40%の解像度で行う。

【0012】そして、例えば請求項3記載のように、上記画像形成装置は電子写真式画像形成装置であり、上記3色の色材はトナーであり、上記印字手段は光書き込みヘッドであり、上記制御設定値は上記光書き込みヘッドの輝度出力又は書き込み時間である。また、例えば請求項4記載のように、上記画像形成装置は熱転写式画像形成装置であり、上記3色の色材は熱転写インクリボンであり、上記印字手段は発熱印字ヘッドであり、上記制御設定値は上記発熱印字ヘッドの発熱出力又は発熱時間である。また、例えば請求項5記載のように、上記画像形成装置は熱昇華式画像形成装置であり、上記3色の色材は熱昇華インクリボンであり、上記印字手段は発熱印字ヘッドであり、上記制御設定値は上記発熱印字ヘッドの発熱出力又は発熱時間である。また、例えば請求項6記載のように、上記画像形成装置はインクジェット式画像形成装置であり、上記3色の色材はインク液であり、上記印字手段はインクジェットヘッドであり、上記制御設

定値は上記インクジェットヘッドのインク噴射出力である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1は、一実施の形態におけるカラー画像形成装置の構成を示す側断面図である。同図に示すカラー画像形成装置10は本体基部匡体11の下部に前方(図の右側)から着脱自在な用紙カセット12を備えている。この用紙カセット12には、不図示の付勢部材で下から上に付勢されている底板13の上に多枚数の用紙が載置・収容される。また、本体基部匡体11の上面は後部が下方に傾斜して排紙トレー14を形成している。

【0014】本体基部匡体11の内部には略中央に、前後に偏平なループ状に形成された搬送ベルト15が搬送面を水平にして配置されている。搬送ベルト15は、駆動ローラ16と従動ローラ17間に張設され、駆動ローラ16に駆動されて、図の矢印Aで示す反時計回り方向に循環移動する。この搬送ベルト15の上方に、4つの画像記録現像転写部18(18a、18b、18c、18d)が搬送ベルト15の用紙搬送方向(図の右から左方向)に沿って多段式に並設されている。

【0015】これらの画像記録現像転写部18(以下、画像記録現像転写部18aのみに番号を付与して示す)には、感光体ドラム19と、この感光体ドラム19の周面を時計回り方向に取り囲んで、クリーナ21、初期化帯電器22、露光ヘッド23、現像ローラ24、搬送ベルト15を挟んで転写シート25等の諸装置が配置されている。

【0016】上記の現像ローラ24は、現像器26の下部開口部に回転可能に保持されており、現像器26の上部には筒状のトナー補充容器27が着脱・交換自在に装着され、内部にはトナー攪拌器、トナー供給ローラ、ドクターブレード等が配設されている。

【0017】上記4個の感光体ドラム19は、搬送ベルト15の上循環部(用紙搬送面)に夫々接して配置されている。また、4個の現像器26内には減法混色の三原色であるY(イエロー：黄色)、M(マゼンタ：赤色染料)及びC(シアン：緑味のある青色)の各色トナーと、文字や画像の黒色部分等の印字に専用されるBk(ブラック：黒)トナーが夫々収容されている。

【0018】搬送ベルト15の用紙搬送方向上流側(図の右方)には、待機ローラ対28及び給紙センサ29が配設され、更にその上流は横と下に分岐して、横方向には手差し給紙口31が形成され、下方には2枚のガイド板から成る給送路32が形成され、その上流(下方)端部に、装置本体側の搬送ローラ33と前述した用紙カセット12の給紙端に設けられている捌き部材34が対向・圧接して位置している。

【0019】一方、搬送ベルト15の用紙搬送方向下流

!(4) 000-122367 (P2000-122367A)

側には、その端部に当接して用紙分離爪35が配設され、その下流に定着装置36が配置される。定着装置36内には、熱定着ローラ37や圧接ローラ38の他、定着分離爪、熱定着ローラ清掃器、オイル塗布装置等が配置されている。この定着装置36の下流には搬出ローラ対39が配設され、その下流に、切換フラップ41が配設される。

【0020】切換フラップ41より下流は、上方向には上から前方へ反転する排紙路42が形成され、排紙路42の終端はコロ付き排紙ローラ43が配置されて排紙トレー14の後部上方に開口する。また、切換フラップ41より下流の横方向には後部排紙口44が外部に開口している。

【0021】また、搬送ベルト15と用紙カセット12の間には、所定枚数の回路基盤を装着可能な電装部45が配設されている。この電装部45に配設される回路基盤には複数の電子部品からなる制御装置が搭載されている。

【0022】図2は、上述のように構成されるカラー画像形成装置10のシステム構成を示す図である。同図に示すように、カラー画像形成装置10は、プリントコントロール部46、エンジンコントロール部47、PPCカラーエンジン部48で構成されている。

【0023】プリントコントロール部46は、ホストコンピュータ49から出力される印刷データを解析し、前述の各露光ヘッド23（以下、イエロー（Y）用の画像記録現像転写部18aの印字ヘッドを露光ヘッド23Y、マゼンダ（M）用の画像記録現像転写部18bの印字ヘッドを露光ヘッド23M、シアン（C）用の画像記録現像転写部18cの印字ヘッドを露光ヘッド23C、ブラック（Bk）用の画像記録現像転写部18dの印字ヘッドを露光ヘッド23Bkをとする）に出力するドットパターンデータ（ビデオデータ）を作成する。尚、上記のホストコンピュータ49には、光量補正值入力部50から、印字ヘッド23の光量又は点灯時間（露光時間）を補正する補正值が入力される。

【0024】エンジンコントロール部47は、CPU60、ROM51、RAM52、EEPROM53、ビデオI/F制御部54、ヘッド制御部55、補正制御部56、入出力制御部57で構成されている。

【0025】CPU60は、本実施形態のカラー画像形成装置10全体のシステム制御を行い、ROM51に記憶されたプログラムに従った制御を行う。また、RAM52は、CPU60の制御処理中発生するデータを格納する。尚、CPU60には、操作パネル58が接続され、操作パネル58からキー操作信号がCPU60に出力される。

【0026】EEPROM53は、後述する補正值（調整値）を記憶する。また、ビデオI/F制御部54には、上述のプリントコントロール部46から出力される

ビデオデータが入力し、入力したビデオデータは、ビデオI/F制御部54の制御により、ヘッド制御部55に出力される。尚、ビデオI/F制御部54は、上述のビデオデータ以外にも、プリントコントロール部46との間で各種信号の授受を行う。

【0027】ヘッド制御部55は、ビデオI/F制御部54から入力するビデオデータを画像記録現像転写部18a～18dに配設された露光ヘッド23へ出力制御する回路であり、イエロー（Y）のビデオデータを露光ヘッド23Yに出力し、マゼンダ（M）のビデオデータを露光ヘッド23Mに出力し、シアン（C）のビデオデータを露光ヘッド23Cに出力し、ブラック（Bk）のビデオデータを露光ヘッド23Bkに出力する。尚、これらの露光ヘッド23Y、23M、23C及び23Bkは上述のように画像記録現像転写部18a～18dに配設され、図2においてはPPCカラーエンジン部48の一部を構成している。そして、補正制御部56は、EEPROM53に記憶される補正值に基づいて、露光ヘッド23の出力光量（単位時間当りの光量又は点灯時間）の調整を行う。

【0028】次に、上記構成のカラー画像形成装置（装置本体）10の動作を再び図1を参照しながら説明する。初めに装置本体10に電源が投入され、使用する用紙の種類と枚数、モノクロ印字かフルカラー印字かの印字モード、その他の指定がキー入力あるいは接続するホスト機器からの信号として入力されると印字（印刷）を開始する。

【0029】先ず、搬送ローラ33が回転し、捌き部材34と共同して、用紙カセット12に収容されている用紙の最上部の一枚を給送路32を介して待機ローラ対28へ給送する。又は、手差し給紙口31から用紙が手差し挿入される。給紙センサ29は、給送された又は手差し挿入された用紙の先端を検出して用紙の給紙が正常に行われたことを確認し、搬送されていく用紙の後端を検出して用紙のサイズを確認する。

【0030】待機ローラ対28は、回転を一時停止し、用紙先端を挟持部に突き当たらせて用紙の進行を制止すると共に用紙の斜行を補正して、搬送タイミングを待機する。駆動ローラ16が反時計回り方向に回転して、搬送ベルト15の循環移動を開始させる。各画像記録現像転写部18が印字タイミングに合わせて順次駆動され感光体ドラム19が時計回り方向に回転する。

【0031】初期化電容器22が感光体ドラム19周面に摺接しながら一様な高マイナス電荷を付与して感光体ドラム19を初期化する。露光ヘッド23は所定の距離を保って感光体ドラム19に対向して配置されており、感光体ドラム19周面に画像信号に応じた露光を行って初期化による高マイナス電位部と上記露光による低マイナス電位部からなる静電潜像を形成する。このとき、上記露光の光量又は点灯時間が画像信号の濃度信号に応じ

(5) 000-122367 (P2000-122367A)

て制御される。

【0032】現像ローラ24は、現像器26の匡体の下部開口部に回転自在に支持されて、感光体ドラム19に圧接し、その静電潜像の低電位部に現像器26内のトナーを転移させて感光体ドラム19周面上にトナー像を形成（反転現像）する。

【0033】用紙搬送方向最上流の画像記録現像転写部18aの感光体ドラム19周面上のイエローのトナー像の先端が、搬送ベルト15との対向部に回転搬送されてくるタイミングで、その対向部に用紙の印字開始位置が一致するように、待機ローラ対28が回転を開始して用紙を搬送ベルト15へ向けて給送する。用紙は、搬送ベルト15により搬送され、上記画像記録現像転写部18aの感光体ドラム19と転写シート25により形成されている最初の転写部へ搬送される。

【0034】転写シート25は、不図示の転写バイアス電源から出力される転写電流を搬送ベルト15を介して用紙に印加する。これにより感光体ドラム19上のイエローのトナー像が用紙に転写される。続いて、用紙搬送方向上流から2番目の画像記録現像転写部18bの感光体ドラム19と転写シート25によりマゼンタのトナー像が転写され、更に3番目の画像記録現像転写部18cの感光体ドラム19と転写シート25によりシアンのトナー像が転写され、そして、最下流の画像記録現像転写部18dの感光体ドラム19と転写シート25によりブラックのトナー像が転写される。

【0035】4色のトナー像を重ねて転写された用紙は、用紙分離爪35により搬送ベルト15から分離され、定着装置36に搬入される。定着装置36は、熱定着ローラ37と圧接ローラ38により用紙を押圧挟持して回転し、用紙に熱と圧を加えてトナー像を紙面に定着させながら用紙を後方（図の左方）に搬送する。

【0036】トナー像を定着されて後方に送り出される用紙は、そのまま熱定着ローラ38に巻き付いてしまわないように、先端を定着分離爪によって熱定着ローラ37から分離され、定着分離爪の背面に案内されて、搬出ローラ対39により挟持されて搬出を引き継がれる。

【0037】搬出ローラ対39により搬出を引き継がれた用紙は、図1のように切換フラップ41が上方に回動しているときは、後方へほぼ水平に送り出され、画像形成面を上向きにして後部排紙口44から排出される。また、切換フラップ41が下方に回動しているときは、排紙路42に沿って上方に案内され、終端で更に装置前方に反転して、コロ付き排紙ローラ43によって排紙トレー14上に画像形成面を下向きにして排出される。

【0038】このように動作する本実施形態におけるカラー画像形成装置10において、トナー補充容器27の交換や、露光ヘッド23の交換、或は環境その他の外部条件の変動等が生じたとき、印字特性のキャリブレーション（calibration：ここでは色調の基準値又は濃度目

盛の較正）を容易に行うことができるように特別の方法が採用される。以下、これについて説明する。

【0039】図3は、上記のキャリブレーションを実行する処理のフローチャートである。尚、この処理では、図2に示した光量補正入力部50の表示画面とオペレータとの対話によって行われる。図3のフローチャートに示すように、まず、キャリブレーション実行の指示入力が行われることに応じてグレーチャートを出力する（ステップS1）。

【0040】図4(a),(b),(c)は、上記ステップS1で印字出力されるグレーチャートを示す図である。同図(a),(b),(c)には、 $5 \times 5 = 25$ 個の小枠に分割された灰色見本片（グレーパッチ）の組（パレット）が左側に印字出力され、そのパレットよりも印字網点の線数が粗い（解像度が粗い）目視で比較用の基準グレー色（グレートターゲット）が右側に印字出力されている。尚、同図(b)では細部の図示を省略している。

【0041】まず、グレーチャートの同図(a)に示す第1のパレット61-1は、グレー成分のうちのイエロー（Y）成分が網点濃度30%で統一され、このイエロー（Y）成分に、網点濃度30%、35%、40%、45%及び50%のマゼンタ（M）成分が、それぞれ網点配分されイエロー（Y）と重ね合わされて印字され（同図(a)のパレット61-1の左端縦1列）、この網点濃度30%のイエロー（Y）成分と網点濃度30%、35%、40%、45%又は50%のマゼンタ（M）成分に、更にそれぞれ網点濃度30%、35%、40%、45%及び50%のシアン（C）成分が網点配分され重ね合わされて印字されている（同図(a)のパレット61-1の各行）。そして、その右側に、45~75 LPI（ライン/インチ）の粗い線で白ドットと黒ドットが交互に配置され全体では印字ドットが市松模様状に配置された印字態様のグレートターゲットG40-1が印字されている。

【0042】以下、同様に、同図(b)に示すように、網点濃度が35%、40%及び45%にそれぞれ統一されたイエロー（Y）成分の場合のグレーパッチのパレット61-2、61-3及び61-4並びにグレートターゲットG40-2、G40-3及びG40-41が印字され、そして、同図(c)に示すように、網点濃度が50%に統一されイエロー（Y）成分の場合のグレーパッチのパレット61-5が印字される。すなわち、合計5パレット、125個のグレーパッチが、パレット毎に1個のグレートターゲットを伴って印字出力される。

【0043】尚、このように、各色ともに網点濃度を30%から5%刻みに50%までとした理由は、網点濃度が薄すぎると即ち白に近づく、見た目に色の比較が困難になり、また、網点濃度が濃すぎると即ち黒に近づく、これもまた見た目に色の比較が困難になるからである。

(6) 000-122367 (P2000-122367A)

【0044】そこで、上記のように出力される125個のグレー色サンプルの色相（色み）は、Y、M、Cの各網点濃度が5%単位で異なっており、それら3色が重ね合わされた結果、1個のみを除き他は真の無彩色（灰色）とはならず、グレーパッチそれぞれのY、M、Cの網点濃度差に対応して、やや色味をおびたグレーとなっている。

【0045】すなわち、本来、4つの独立な露光ヘッド23は、生産調整時に、それぞれ所定の光量設定を行い、各色カラーC、M、Y、Bkのトーンカーブが一定になるように（一致するように）その出力光量が調整されている。

【0046】したがって、そのときのグレーチャートを出力させて見れば、良好な、つまり無彩色の、グレー再現をしているグレーパッチは、図4(a)に丸印M30で示すグレーパッチ「(Y, M, C) = (30, 30, 30)」、同図(b)に示すべきグレーパッチ「(Y, M, C) = (35, 35, 35)」、「(Y, M, C) = (40, 40, 40)」、「(Y, M, C) = (45, 45, 45)」、そして同図(c)に丸印M50で示すグレーパッチ「(Y, M, C) = (50, 50, 50)」の計5個である。

【0047】そして、他の120個のグレーパッチは上述したように網点濃度差に対応してやや色味をおびたグレーとなって印字される。しかし、もし、装置本体の色調整が正しくないと、図4(a)の丸印M30で示すグレーパッチのY、M、C各色成分毎の実際の網点濃度は等しく30%ではないことになり、それなりの色味を帯びて見えることになる。このことは、同図(b)の場合も同様であり、また、同図(c)の丸印M50についても同様である。

【0048】すなわち同図(c)の丸印M50で示すグレーパッチのY、M、C各色成分毎の実際の網点濃度が等しく50%でない場合は、それなりの色味を帯びて見えることになる。無彩色のグレーパッチは他の部分に現れることになる。

【0049】これに対して、40~75 LPIの粗い線密度で市松模様状のドット配置で印字された比較用のグレーターゲットG40-1~40-5は、その各Y、M、C成分の網点の線数が上記のように40~75ほどの粗い網点で構成されたグレー色であるため、その解像度が粗い分、露光ヘッド23の光量バラツキや他の電子写真プロセスの変動を受けにくく、比較的安定した40%網点濃度を出力することが実験の結果判明している。

【0050】また、このように粗い線密度で市松模様状のドット配置で印字されたグレーターゲットG40-1~40-5は、色成分毎の濃度偏差に拘わりなく、見た目に無彩色グレーの様相を呈することも体験的に良く知られている。

【0051】いずれにしても、グレーターゲットG40

-1~G40-5は、たとえ装置本体の色調整が正しくない場合でも、常に無彩色グレーに見えることが実験上、そして経験上判明している。

【0052】したがって、グレーチャートの図4(a)に示す第1のパレット61-1では、装置本体（カラー画像形成装置10）の色調整が正しければ、Y、M、C成分共に30%の設定網点濃度で重ね印字した丸印M30で示すグレーパッチが、グレーターゲットG40-1と同様に無彩色グレーに見える（グレーターゲットG40-1と略一致する）はずであり、図4(b)でも同様であり、図4(c)でも同様に、丸印M50で示すグレーパッチが、グレーターゲットG40-5と同様に無彩色グレーに見えるはずである。

【0053】このグレーチャートの5つのパレット61-1~61-5の各グレーパッチとグレーターゲットG40-1~G40-5とをそれぞれ見比べて、最良の（グレーターゲットとほぼ同レベルの濃度を再現している）グレーパッチを選択する（図3のフローチャートのステップS2）。

【0054】ここでグレーチャートについて更に説明する。図5は、グレーパッチの網点濃度を種々変化させたとき色差変動が網点濃度の何%の位置で大きくなるかを調べたグラフである。同図に示すように網点濃度40%近傍で、色差が最大となっていることがわかる。したがって、上記のグレーチャートにおいて補正用の網点濃度40%の段階で最良のグレーパッチが抽出できるようにすれば、その調整の精度が最も良いものとなることが予測される。

【0055】図6は、本実施の形態における露光ヘッド23の光量設定とトーンカーブとの相関を示す図である。同図は横軸に設定濃度（網点濃度）を%で示しており、縦軸に出力濃度レベルを示している。この出力濃度レベルの中心D(0)は、グレーターゲットG40の濃度レベルに設定されている。

【0056】光量設定時においては、トーンカーブ（特性曲線）TCが標準設定値であり、同図の白丸は、それぞれ網点濃度30%、35%、40%、45%、及び50%のときの濃度レベルを示している。この特性曲線TCを中心にして上にずれた2本の特性曲線TD及びTE、並びに下にずれた2本の特性曲線TA及びTBが設定されている。これら上下にずれた特性曲線TA、TB、TD及びTEは実際に発生する光量バラツキに対応している。

【0057】いま、特性曲線TCで設定される網点濃度40%の出力濃度レベルをD(0)とすると、上下にずれた4つの特性曲線TA、TB、TD及びTEの設定で同じ出力濃度レベルD(0)となる網点濃度は30%~50%であることがわかる。このことから、本実施の形態では、網点濃度は30%~50%の範囲のグレーパッチを各種出力し、他方でグレーターゲットG40の濃度



!(7) 000-122367 (P2000-122367A)

レベルをD(0)濃度レベルに設定し、このD(0)濃度レベルにおける色味のない(無彩色の)グレーパッチを抽出することによって、各色の特性曲線を特性曲線TCに近づけようとするものである。

【0058】一例として、いま、イエロー(Y)が特性曲線TE、マゼンタ(M)が特性曲線TD、シアン(C)が特性曲線TBの光量特性を持っているものとする、この3色の重ね合わせの40%近傍のグレーパッチの色は、図4(a),(b),(c)では本来「(Y, M, C) = (40, 40, 40)」のグレーパッチであるが、各色の特性曲線を上記の例にとった場合では、図6の特性図から分かるようにY>M>Cの濃度差が生じており、したがって黄色みがかったグレーパッチとなることが分かる。

【0059】そして、目視的に良好なグレーを再現しているグレーパッチは、上記の特性曲線から、Y、M、Cの網点濃度が30%~50%の範囲にあるものとして、「(Y, M, C) = (35, 40, 50)」と「(Y, M, C) = (30, 35, 45)」の2つのグレーパッチがあることが予測される。しかし、この2つのグレーパッチのうち、図4(a)に示すように、グレーターゲットG40-1のグレー濃度とほぼ同じ濃度レベルのグレーパッチとしては、マゼンタ(M)が35%、シアン(C)が45%のグレーパッチG30-35-45が選択される。

【0060】この選択されたグレーパッチG30-35-45が補正用の抽出サンプルとなる。尚、この例では、現在の濃度設定ではマゼンタ(M)成分の濃度が5%薄く、シアン(C)成分の濃度が15%薄いことを示している。

【0061】この濃度偏差を入力すべく、オペレータは、パレット61-1上におけるグレーパッチG30-35-45の各成分の濃度値「30」、「35」及び「45」(カラーパッチ情報)を入力する(図3のフローチャートのステップS3)。

【0062】上記補正用のカラーパッチ情報「(Y, M, C) = (30, 35, 45)」が入力されると、図2に示した光量補正値入力部50では、各色の補正値算出処理を行う(図3のフローチャートのステップS4)。この処理では、各色補正用LUT(Look Up Table)1、LUT2、LUT3を参照して、正しい色差特性(トーンカーブ)を発現する調整濃度値となるように修正する場合の光量増減量、 $\Delta T(Y)$ 、 $\Delta T(M)$ 及び $\Delta T(C)$ が抽出される。

【0063】続いて、図2の光量補正値メモリEEPROM53に上記の補正増加分を加算して、新しい書き込み時間に書き替える。そして、この書き替えた新たな書き込み時間(補正された濃度)で、確認のため再び5個のパレットと5個のグレーターゲットからなるグレーチャートを出し(ステップS6)、最良のグレーパ

ッチが、図4(b)のイエロー(Y)成分が網点濃度40%で統一されたパレット61-2のマゼンタ(M)成分の網点濃度40%及びシアン(C)成分の網点濃度40%の部分のグレーパッチ「(Y, M, C) = (40, 40, 40)」となっているかどうかを判定する(ステップS7)。

【0064】そして、「(Y, M, C) = (40, 40, 40)」のグレーパッチG40-40-40がグレーターゲットG40-3と一致しているか又は極めて似ていれば、最良のグレーパッチが正しく抽出されたのであり、この場合は、このキャリブレーションの処理を終了する。

【0065】また、最良のグレーパッチがグレーパッチ「(Y, M, C) = (40, 40, 40)」でない場合には、再びステップS2に戻って、最良のグレーパッチが抽出されるまで、ステップS2~S7を繰り返す。

【0066】このように、本発明によれば、5つの濃度グループに分けられた125個のグレー色見本片の中から、グレー再現が良好で、且つ比較用の基準グレー見本と濃度がほぼ等しい見本を抽出し、その見本片の各色の網点濃度構成から各色の特性曲線の補正値を算出して印字出力する色調制御の補正を行うことができる。

【0067】尚、上記の実施の形態では、色材にトナーを用いる電子写真式のカラー画像形成装置について説明したが、カラー画像形成装置はこれに限ることなく、色材に熱転写インクリボンを用いる熱転写式のカラー画像形成装置であってもよく、この場合の色調の調整は、印字を実行する発熱印字ヘッドの発熱出力又は発熱時間の制御設定値を補正するようにする。

【0068】また、画像形成装置は色材に熱昇華インクリボンを用いる熱昇華式のカラー画像形成装置であってもよい。この場合も、色調の調整は、印字を実行する発熱印字ヘッドの発熱出力又は発熱時間の制御設定値を補正するようにする。

【0069】また、更に、画像形成装置は色材にインク液を用いるインクジェット式のカラー画像形成装置であってもよい。この場合の色調の調整は、印字を実行するインクジェットヘッドのインク噴射出力の制御設定値を補正するようにする。

【0070】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、ユーザが出力チャートの125個のグレー色見本片と5個の基準グレー見本とを比較して所望の1つのグレー色見本片を目視で判定して選択するだけで色調制御の再調整ができるので、画像形成ユニットの交換、印字ヘッドの交換、環境変動等の発生時において画像形成装置のキャリブレーション(calibration: 基準値の較正)が必要となったときでもサービスコールや面倒な補正用具の必要がなく、したがって、調整が容易な使い勝手の色調制御方法を実現することができる。

(8) 000-122367 (P2000-122367A)

【0071】また、従来の調整方法では、イエローの調整を行う際にイエローと白地との見分けが付きにくく濃度判別が難しかったが、本方式のように3色を混合してグレー色で判定するため視覚的でありながら高い精度で調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施の形態におけるカラー画像形成装置の構成を示す側断面図である。

【図2】一実施の形態におけるカラー画像形成装置のシステム構成を示す図である。

【図3】一実施の形態におけるカラー画像形成装置のキャリブレーションを実行する処理のフローチャートである。

【図4】(a), (b), (c) はキャリブレーション実行処理で印字出力されるグレーチャートを示す図である。

【図5】グレーパッチの網点濃度を種々変化させたとき色差変動が網点濃度の何%の位置で大きくなるかを調べたグラフである。

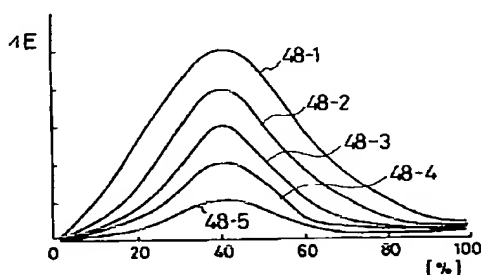
【図6】一実施の形態におけるカラー画像形成装置の露光ヘッドの光量設定と出力濃度との相関を示す特性曲線である。

【図7】(a), (b) は従来の色補正の方法の一例を示す図である。

【符号の説明】

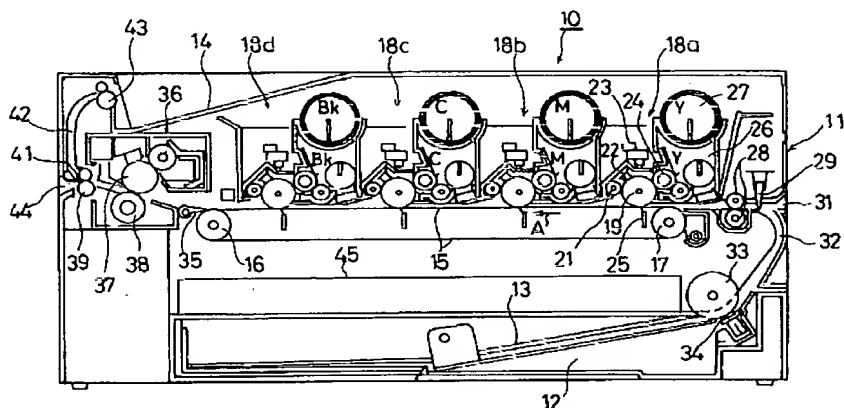
- |                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| 1 色濃度調整用シート                    | 21 クリーナ        |
| 2 破線枠                          | 22 初期化帯電器      |
| 3 カラースケール                      | 23 露光ヘッド       |
| 10 カラー画像形成装置                   | 24 現像ローラ       |
| 11 本体基部匡体                      | 25 転写シート       |
| 12 用紙カセット                      | 26 現像器         |
| 13 底板                          | 27 トナー補充容器     |
| 14 排紙トレイ                       | 28 待機ローラ対      |
| 15 搬送ベルト                       | 29 給紙センサ       |
| 16 駆動ローラ                       | 31 手差し給紙口      |
| 17 従動ローラ                       | 32 給送路         |
| 18 (18a、18b、18c、18d) 画像記録現像転写部 | 33 搬送ローラ       |
| 19 感光体ドラム                      | 34 捌き部材        |
|                                | 35 用紙分離爪       |
|                                | 36 定着装置        |
|                                | 37 熱定着ローラ      |
|                                | 38 圧接ローラ       |
|                                | 39 搬出ローラ対      |
|                                | 41 切換フラップ      |
|                                | 42 排紙路         |
|                                | 43 コロ付き排紙ローラ   |
|                                | 44 後部排紙口       |
|                                | 45 電装部         |
|                                | 46 プリントコントロール部 |
|                                | 47 エンジンコントロール部 |
|                                | 48 PPCカラーエンジン部 |
|                                | 49 ホストコンピュータ   |
|                                | 50 光量補正値入力部    |
|                                | 51 ROM         |
|                                | 52 RAM         |
|                                | 53 EEPROM      |
|                                | 54 ビデオI/F制御部   |
|                                | 55 ヘッド制御部      |
|                                | 56 補正制御部       |
|                                | 57 入出力制御部      |
|                                | 58 操作パネル       |
|                                | 60 CPU         |

【図5】

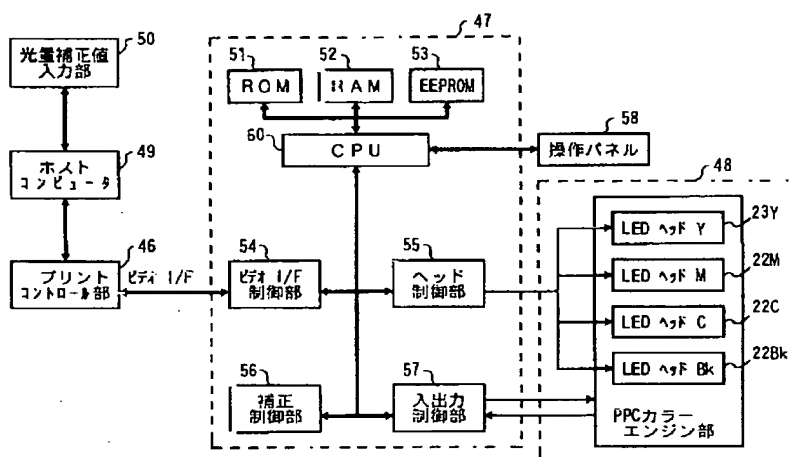


(9) 000-122367 (P2000-122367A)

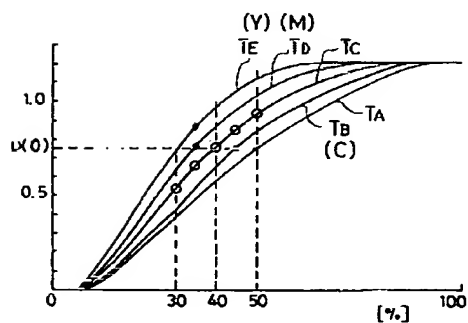
【図1】



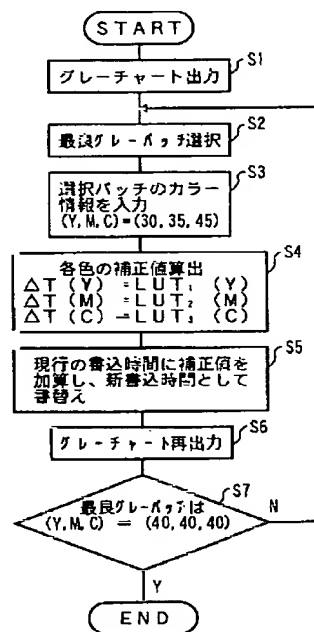
【図2】



【図6】

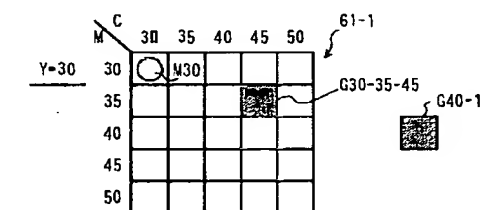


【図3】

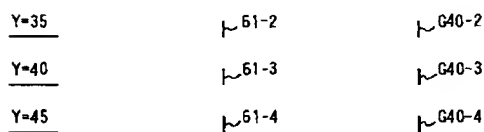


(10) 100-122367 (P2000-122367A)

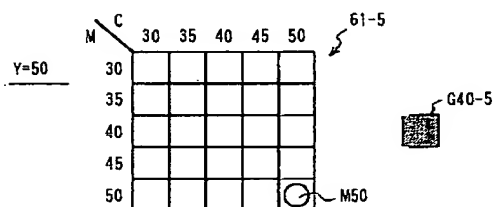
【図4】



(a)

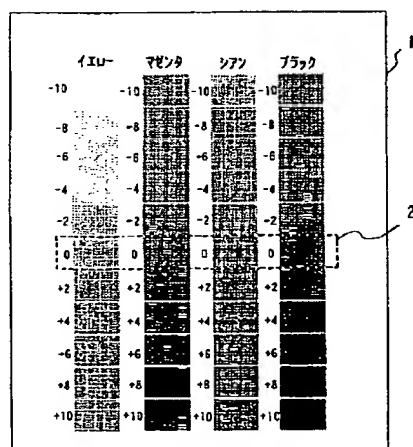


(b)

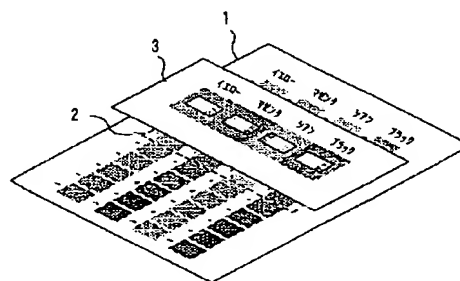


(c)

【図7】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 雨谷 一志

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内

( 1 ) 00-122367 ( P2000-122367A )

F ターム(参考) 2C262 AA02 AA03 AA04 AA26 AB11  
BA09 BA20 CA10 CA11 DA16  
2H027 DA09  
2H030 AA02 AD07  
5C077 MM27 MP08 PP15 PP20 PP33  
PP37 PQ22 PQ23 TT03 TT04  
TT05 TT06  
5C079 HB02 LA12 LA37 LB01 MA01  
MA05 MA10 NA03 PA02 PA03